



IFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/803,105 Confirmation No. :
Applicant : Wlodzimierz MACKE, et al.
Filed : March 18, 2004
TC/A.U. : (To be assigned)
Examiner : (To be assigned)
Docket No. : 037068.53200US
Customer No. : 23911
Title : Disc Brake, in Particular, for a Utility Vehicle

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

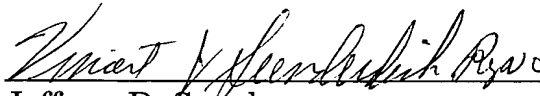
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 101 45 908.4, filed in Germany on September 18, 2001, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

June 18, 2004

For 
Jeffrey D. Sanok
Registration No. 32,169 *5/1/2004*

CROWELL & MORING LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844

JDS:pct

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 45 908.4

Anmeldetag: 18. September 2001

Anmelder/Inhaber: KNORR-BREMSE Systeme für Nutzfahrzeuge
GmbH, 80809 München/DE

Bezeichnung: Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug

IPC: F 16 D 65/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei derartigen Scheibenbremsen wird der Bremssattel durch Befestigungselemente mit dem Bremsträger, der an das Fahrzeug angeschlossen ist, verbunden. Dabei greifen Lagerbolzen in den Bremsträger ein, die andererseits in Gleitlagern des Bremssattels so geführt sind, daß eine axiale Verschiebung des Bremssattels zum ortsfesten Bremsträger möglich ist. Von den Gleitlagern ist eines als Festlager mit geringem Gleitspiel ausgebildet, während das andere als Loslager fungiert, wodurch insbesondere Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden.

Um einen solchen Ausgleich zu erreichen, ist es bekannt, den Lagerbolzen des Loslagers in einer Gummibuchse zu führen, demgegenüber der Lagerbolzen des Festlagers in einer Messingbuchse gelagert ist.

Wenngleich durch die Elastizität der Gummibuchse ein entsprechender Toleranzausgleich quer zur Achsrichtung möglich ist, stellt sich diese Lösung insofern als nachteilig dar, als konstruktionsbedingt die Gummibuchse nicht ausreichend gekapselt werden kann, so daß sie im Betrieb einer Verschmutzung ausgesetzt ist. Diese kann die Lebensdauer der Gummibuchse herabsetzen, so daß mehr oder weniger häufig Reparaturen fällig werden. Gerade für den Einsatz im Bereich von Nutzfahrzeugen stellt eine Betriebsunterbrechung einen erheblichen Kostenfaktor dar.

Eine weitere Lösung nach dem Stand der Technik sieht vor, daß das Loslager ebenso wie das Festlager Gleitbuchsen beispielsweise aus Messing aufweist, wobei die Gleitbuchse des Loslagers ein übergroßes Spiel gegenüber dem eingeführten Lagerbolzen aufweist. Dabei erstreckt sich dieses Spiel über den gesamten Umfang, wodurch sich eine relativ hohe Geräuschbildung sowie eine erhöhte Lagerbelastung ergibt, die naturgemäß ebenfalls zu einem vorzeitigen Verschleiß führt.

Um diese Nachteile auszuschließen, ist es weiter bekannt, die Gleitbuchse des Loslagers in eine ovale Bohrung des Bremssattels einzupressen, wobei sich das beid-

seitige Spiel zur Gleitbuchse in der Ebene erstreckt, in der das Festlager plaziert ist. Senkrecht dazu ist ebenso wie beim Festlager insgesamt kein oder nur ein sehr geringes Spiel vorgesehen.

Allerdings ist das Einbringen der ovalen Bohrung in den Bremssattel nur durch eine kostenintensive aufwendige Bearbeitung möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, daß eine kostengünstige Herstellung und Montage der Befestigungselemente möglich ist und deren Standzeit verbessert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Scheibenbremse gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2 aufweist.

Durch die Erfindung kann nun einerseits auf eine aufwendige Bearbeitung des Bremssattels verzichtet werden, da lediglich eine runde Bohrung zur Aufnahme der Gleitbuchse eingebracht werden muß. Andererseits ist das Loslager, insbesondere die Gleitbuchse, so vor Verschmutzungen geschützt, daß eine übermäßige, dadurch bedingte Beanspruchung praktisch ausgeschlossen ist. Des weiteren wird die zum Stand der Technik geschilderte Geräuschbildung minimiert, da das größere Spiel nur in der tatsächlich gewünschten Richtung vorgesehen werden kann.

Im Vergleich zu der genannten Gummibuchse, wie sie bislang eingesetzt wurde, ergibt sich eine geringere notwendige Verschiebekraft des Bremssattels, da der Lagerbolzen nicht vollumfänglich umschlossen wird, wodurch die Reibungskräfte minimiert sind.

Weiter wird durch die Erfindung eine genaue Führung des Lagerbolzens in der Richtung erreicht, die senkrecht zur Ebene des Toleranzausgleichs liegt, d.h. senkrecht zur Längserstreckung der prinzipiell im Querschnitt ovalen Innenbohrung der Gleitbuchse bzw. des im Querschnitt ovalen Lagerbolzens. Bei Verwendung der Gleitbuchse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist der darin geführte Lagerbolzen vorzugsweise einen runden Querschnitt auf. Grundsätzlich ist aber auch eine andere Querschnittsform denkbar. Wesentlich ist, daß der Lagerbolzen innerhalb des Spiels radial bewegbar ist, wobei die Innenbohrung der Gleitbuchse im Querschnitt langlochförmig ausgebildet sein kann. In diesem Fall werden die halbkreisförmigen Enden durch Geraden miteinander verbunden.

Eine Gleitbuchse entsprechend dem Merkmal des Anspruchs 1 ist in einfacher Art und Weise herstellbar. So kann die Gleitbuchse, die durch die unterschiedlichen Wandstärken ein ovales Innenloch aufweist, während die Außenkontur kreisförmig ist, aus einem profilierten, bandförmigen Rohling geformt sein, dessen eine Seite glattflächig ist und die äußere Mantelfläche der Gleitbuchse bildet, während die andere Seite des Rohlings wellenförmig ist, wobei der jeweilige Wellenberg der dickeren und das jeweilige Wellental der dünneren Wandstärke entspricht.

Der Rohling, der aus einem Bandmaterial abgelängt sein kann, wird zu einer Gleitbuchse gerollt, was ohne großen Fertigungsaufwand möglich ist. Dabei entspricht die Länge des Rohlings etwa dem Umfang der Gleitbuchse und die Breite etwa deren Länge.

Als Werkstoff des profilierten Bandes kann Stahl, beschichteter Stahl, z.B. mit Gleitmaterial, Bronze, Messing, Kunststoff, Verbundmaterial oder ein geeigneter anderer Werkstoff eingesetzt werden. Insoweit können entsprechende Anforderungen an den Werkstoff problemlos berücksichtigt werden.

Die genannte Wellenprofilierung des Bandes kann sich in Längsrichtung erstrecken, wobei die Breite des Bandes dem Umfang der Gleitbuchse entspricht.

Denkbar ist aber auch, den Wellenverlauf quer zur Längserstreckung des Bandes vorzusehen. Dann entspricht die Breite des Bandes der Länge der Gleitbuchse, während das abzulängende Maß gleich dem Umfang der Gleitbuchse ist.

Bemerkenswert ist, daß die Fertigungskosten einer in diesem Sinne hergestellten Gleitbuchse nicht größer sind als der einer herkömmlichen Gleitbuchse, die im Querschnitt einen kreisrunden Ring bildet.

Selbstverständlich können die Rohlinge für die Herstellung der Gleitbuchsen auch einzeln profiliert werden. Jedoch bietet die geschilderte Herstellung aus einem profilierten Band erhebliche Vorteile, insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß solche Scheibenbremsen und mithin Gleitbuchsen in großen Stückzahlen zum Einsatz kommen.

Um eine lagegenaue Montage der Gleitbuchse des Loslagers zu ermöglichen, die für eine einwandfreie Funktion unabdingbar ist, kann die Gleitbuchse mit einer Markierung, beispielsweise einer Einkerbung versehen sein, die in Korrespondenz mit einer Markierung am Bremssattel den lagegenauen Einbau der Gleitbuchse erleichtert.

Bei einer Scheibenbremse gemäß dem Anspruch 2 wird hinsichtlich des Toleranzausgleichs der gleiche Effekt erzielt wie bei der Scheibenbremse nach Anspruch 1. Dabei wird in eine runde Bohrung des Bremssattels eine im Querschnitt runde Gleitbuchse mit gleicher Wandstärke eingepreßt, in der der im Querschnitt ovale Lagerbolzen geführt ist. Das kleinste Querschnittsabmaß des Lagerbolzens erstreckt sich dabei in der Ebene des Toleranzausgleichs, d. h., in der Ebene, in der das Festlager angeordnet ist. Das größte Querschnittsabmaß hingegen entspricht etwa dem lichten Durchmesser der Gleitbuchse.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Anspruch 1 wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 einen Teillängsschnitt durch eine erfindungsgemäße Scheibenbremse,

Figur 2 eine Einzelheit der Scheibenbremse gesehen in Richtung II-II in Figur 1,

Fig. 3+4 jeweils ein Profilband zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Gleitbuchse jeweils in einer perspektivischen Darstellung.

In der Figur 1 ist eine Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug dargestellt, die in ihrem Grundaufbau einen Bremssattel 2 aufweist, der eine innenbelüftete Bremsscheibe 1 umfaßt, die an einer nicht dargestellten Achse des Nutzfahrzeuges befestigt ist.

Der Bremssattel 2 ist an einem Bremsträger 7 des Nutzfahrzeuges, bezogen auf die Bremsscheibe 1, axial verschiebbar befestigt.

Hierzu sind zwei Befestigungselemente 5, 6 vorgesehen, von denen das Befestigungselement 5 als Loslager und das Befestigungselement 6 als Festlager ausgebildet ist.

Beide Befestigungselemente 5, 6 weisen jeweils eine Gleitbuchse 8, 9 sowie einen darin geführte Lagerbolzen 10 auf, wobei die außenumfänglich runden Gleitbuchsen 8, 9 in runde Bohrungen des Bremssattels 2 eingepreßt sind.

Die Lagerbolzen 10 sind in den Bremsträger 7 eingeschraubt und somit gegenüber dem Bremssattel 2 ortsfest, während die Gleitbuchsen 8, 9 fest mit dem Bremssattel 2 verbunden sind und von daher auf dem Lagerbolzen 10 zusammen mit dem Bremssattel 2 axial verschiebbar gelagert sind.

Wie insbesondere die Figur 2 sehr deutlich zeigt, weist die Gleitbuchse 8 des Loslagers 5 partiell unterschiedliche Wandstärken auf, wobei der Querschnitt der Gleitbuchse 8 so ausgebildet ist, daß sich eine spiegelsymmetrische Form mit der Ausbildung einer langlochförmigen Ovalbohrung 11 ergibt, wobei sich deren größte Weite in der Ebene erstreckt, auf der das Festlager 6 liegt. Das kleinste Abmaß, das senkrecht zum größten Abmaß der Ovalbohrung 11 vorliegt, entspricht etwa dem zugeordneten Durchmesser des runden Lagerbolzens 10. Somit ergibt sich ein seitliches Spiel des Lagerbolzens 10 zur Ovalbohrung 11, das der Differenz zwischen deren größter Erstreckung und dem Durchmesser des zylindrischen Lagerbolzens 10 entspricht.

Demgegenüber ist die Gleitbuchse 9 als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet, in dem der zylindrische Lagerbolzen 10 mit so geringem Spiel geführt ist, daß eine einwandfreie axiale Verschiebung der Gleitbuchse 9 und damit des Bremssattels 2 möglich ist.

In den Figuren 3 und 4 sind jeweils Rohformen zur Herstellung der Gleitbuchse 8 des Loslagers 5 dargestellt.

Dabei ist bei dem in der Figur 3 gezeigten Beispiel ein Profilband 12 zu erkennen, das als Wellprofil mit sich in Längsrichtung des Profilbandes 12 erstreckenden gewellten Profilierungen versehen ist. Deren Breite A entspricht dem Umfang der Gleitbuchse 8, während das Abmaß B, mit dem die Rohmaterialien für mehrere Gleitbuchsen 8 abgelängt werden, der Länge der fertigen Gleitbuchse 8 entspricht.

Die Wellenprofilierung besteht aus zwei Wellenbergen, deren Höhe die größte Wandstärke S_1 der Gleitbuchse 8 definieren, und sich daran anschließenden Wellentälern mit der geringeren Wandstärke S_2 .

Nach einem Ablängen, entsprechend dem Maß B , wird die Gleitbuchse durch Rollen in ihre endgültige Form gebracht, in der sie eine zylindrische Mantelfläche aufweist.

In diesem Sinne werden auch Abschnitte zu der Gleitbuchse 8 geformt, wie sie von einem Profilband 13 gemäß der Figur 4 abgetrennt werden. Hier allerdings verlaufen die Profilierungen quer zur Längserstreckung des Profilbandes 13, so daß sich die Abtrennlänge A durch den Außenumfang der Gleitbuchse 8 definiert, während die Breite B des Profilbandes der Länge der Gleitbuchse 8 entspricht.

Vorzugsweise werden die Gleitbuchsen 8 jedoch aus einem Profilband 12 hergestellt, da dieses Profilband einfacher zu fertigen ist als das Profilband 13 nach der Figur 4.

Patentansprüche

1. Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, mit einer Brems-
scheibe (1) umfassenden Bremssattel (2), der an einem Bremsträger (7) des
Nutzfahrzeuges mittels zwei Befestigungselementen, bezogen auf die Brems-
scheibe (1) axial verschiebbar befestigt ist, wobei ein Befestigungselement als
Festlager (6) und das andere als Loslager (5) ausgebildet ist, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß das Loslager (5) aus einer Gleitbuchse (8) mit partiell un-
terschiedlichen Wandstärken (S1, S2) und einem darin geführten, im Quer-
schnitt vorzugsweise runden Lagerbolzen (10) besteht.
2. Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß das Loslager (5) aus einer Gleitbuchse mit gleichmäßiger
Wandstärke und einem darin geführten, im Querschnitt ovalen Lagerbolzen
besteht.
3. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das
kleinste lichte Querschnittsabmaß der Gleitbuchse (8) etwa dem Durchmesser
des Lagerbolzens (10) entspricht.
4. Scheibenbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das
größte Querschnittsabmaß des Lagerbolzens etwa dem lichten Durchmesser
der Gleitbuchse entspricht.
5. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Loch
der Gleitbuchse (8) als Ovalbohrung (11) ausgebildet ist.
6. Scheibenbremse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oval-
bohrung (11) spiegelsymmetrisch ist.
7. Scheibenbremse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oval-
bohrung (11) langlochförmig ausgebildet ist.
8. Scheibenbremse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-7, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß die Achse der größten Längenerstreckung der Ovalboh-
rung (11) der Gleitbuchse (8) bzw. die kleinste Querschnittserstreckung des im

Querschnitt ovalen Lagerbolzens auf der mit dem Festlager (6) gemeinsamen Ebene liegt.

9. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gleitlager (8) aus einem Abschnitt eines Profilbandes (12, 13) gebildet ist.
10. Scheibenbremse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Abschnitt des Profilbandes (12, 13) so gerollt ist, daß die Gleitbuchse (8) eine zylindrische Mantelfläche aufweist.
11. Scheibenbremse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profilband (12) zwei sich in Längsrichtung erstreckende wellenförmige Profilierungen aufweist, wobei die Höhe (S1) der Wellenberge der größten Wandstärke der Gleitbuchse (8) und die Höhe (S2) der sich an die Wellenberge anschließenden Wellentäler der geringsten Wanddicke der Gleitbuchse (8) entsprechen.
12. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 9-11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite des Profilbandes etwa dem Umfang der Gleitbuchse (8) entspricht.
13. Scheibenbremse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profilband (13) eine Vielzahl von parallel und mit Abstand zueinander verlaufende, wellenförmige Profilierungen aufweist.
14. Scheibenbremse nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe (S1) der Wellenberge der größten Wanddicke der Gleitbuchse (8) und die Höhe (S2) der Wellentäler der kleinsten Wanddicke entsprechen.
15. Scheibenbremse nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite (B) des Profilbandes (13) der Länge der Gleitbuchse (8) entspricht.
16. Scheibenbremse nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Abschnitt zur Bildung der Gleitbuchse (8) zwei Wellenberge und zwei Wellentäler aufweist.

17. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitbuchse 8 bzw. der Lagerbolzen eine Markierung aufweist, die mit einer Markierung des Bremssattels (2) korrespondiert.
18. Scheibenbremse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profilband (12, 13) aus mit einer Gleitbeschichtung versehenem Stahl, Bronze, Messing, Kunststoff oder einem Verbundmaterial besteht.



Zusammenfassung

Eine Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine Bremscheibe umfassenden (2) ???, der an einem Bremsträger des Nutzfahrzeuges mittels Befestigungselementen, bezogen auf die Bremsscheibe axial verschiebbar befestigt ist, wobei ein Befestigungselement als Festlager (6) und das andere als Loslager (5) ausgebildet ist, ist so gestaltet, daß das Loslager (5) aus einer Gleitbuchse (8) mit partiell unterschiedlichen Wandstärken und einem darin geführten, im Querschnitt runden Lagerbolzen (10) oder einer Gleitbuchse mit gleichmäßiger Wandstärke und einem darin geführten, im Querschnitt ovalen Lagerbolzen besteht.



Figur 2



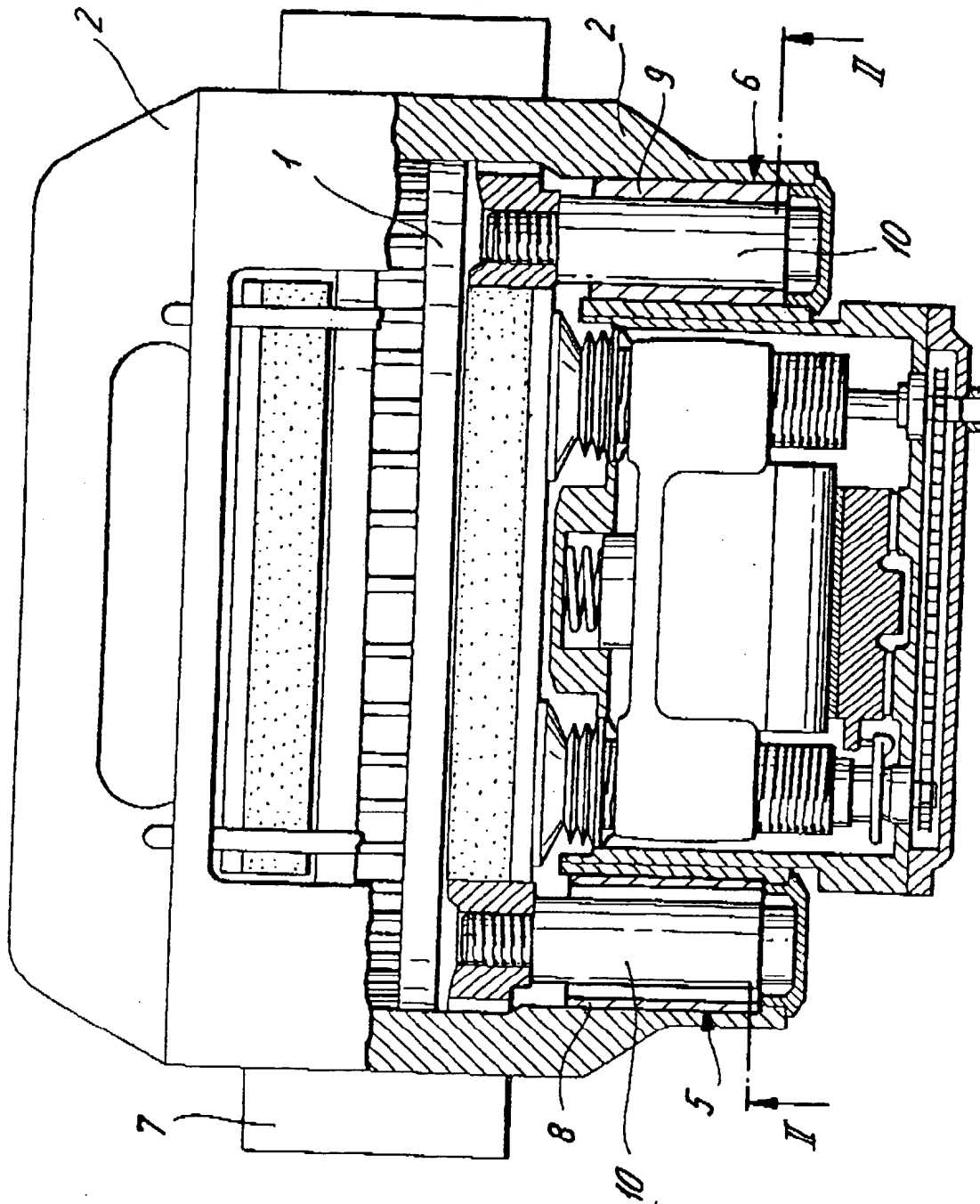


Fig. 1

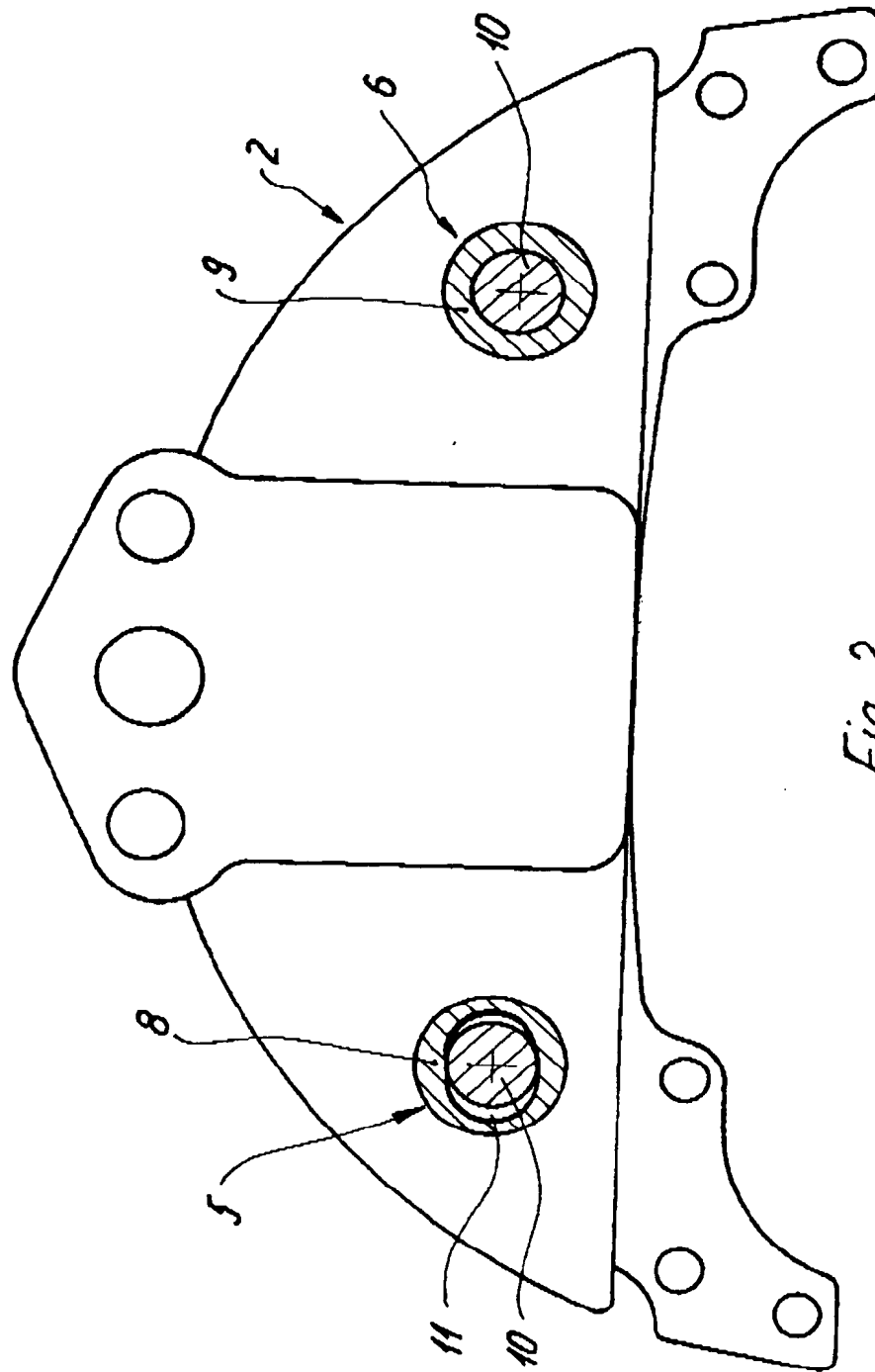
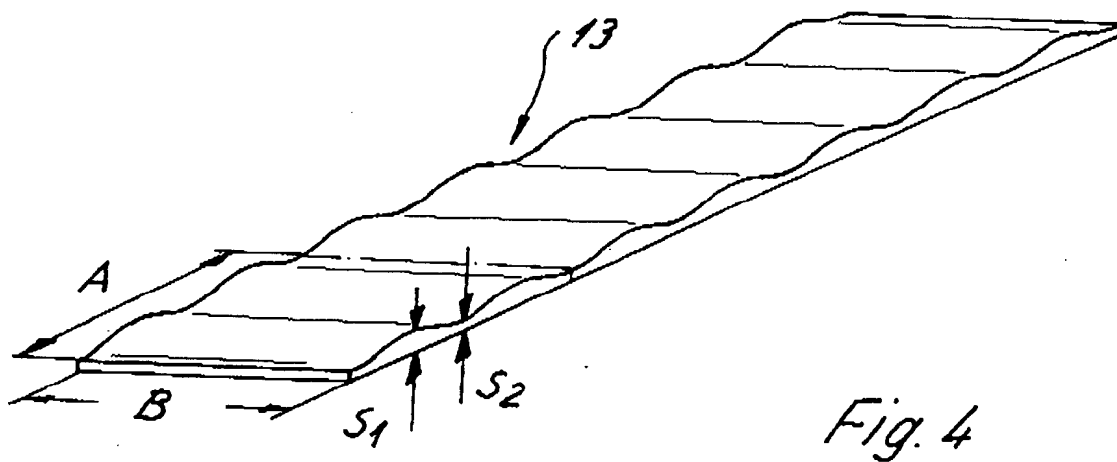
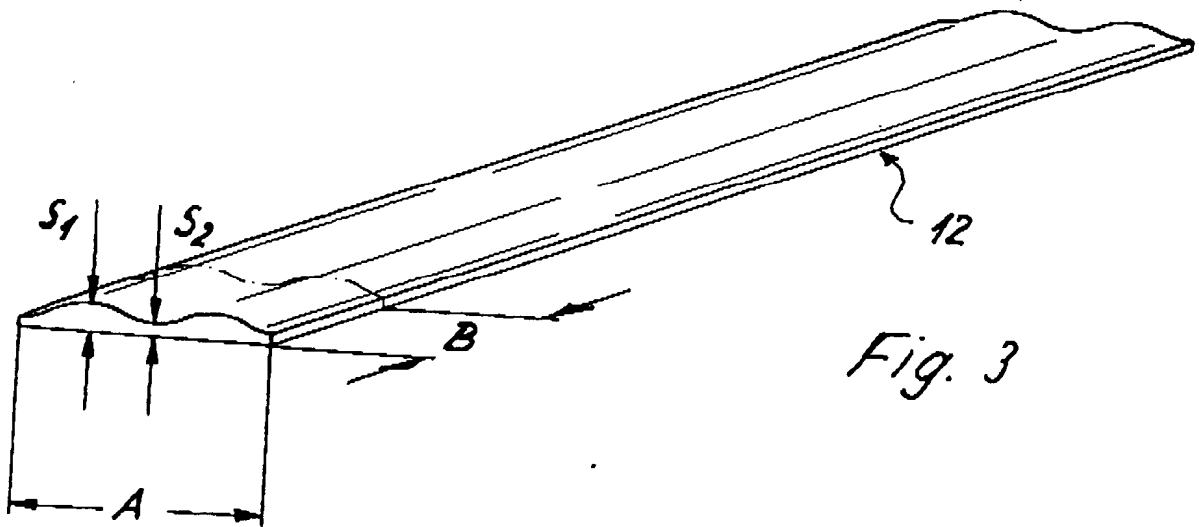


Fig. 2



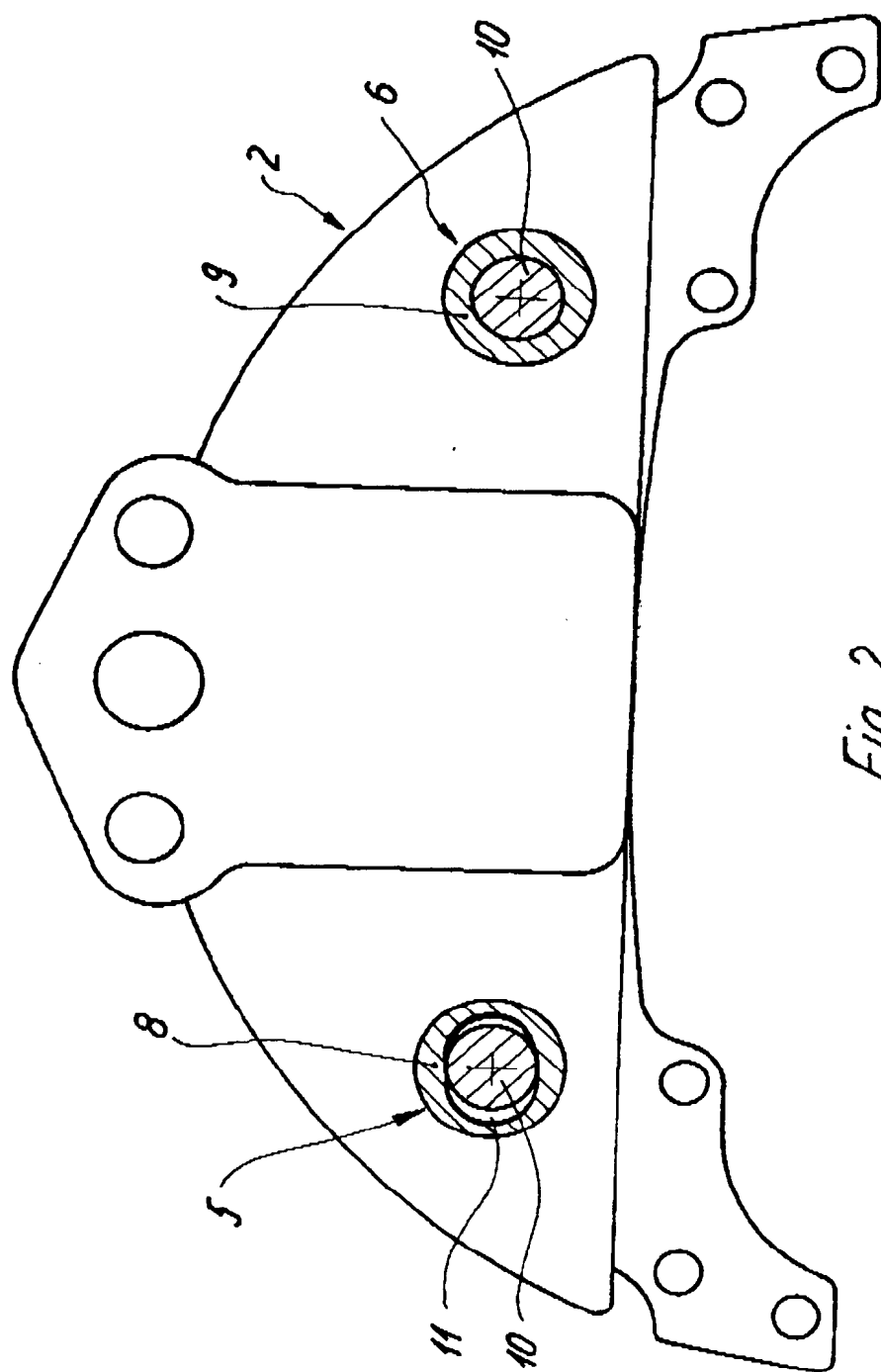


Fig. 2